

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

JP 353116601 A
OCT 1978

7810

6601

1978

(54) HIGH SPEED TIRE FOR CONSTRUCTION VEHICLE

(11) Kokai No. 53-116601 (43) 10.12.1978 (19) JP

(21) Appl. No. 52-27351 (22) 3.12.1977

(71) TOYO GOMU KOGYO K.K.

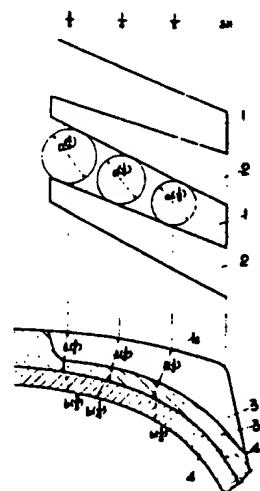
(72) TOSHIYUKI SHIBAYAMA(1)

(52) JPC: 77B511

(51) Int. Cl. B60C11/00

PURPOSE: To improve the radiating effect of a high speed tire for a construction vehicle by specifying the size of the raised portion of the tread of the tire.

CONSTITUTION: The width of the tread of this high speed tire is divided equally into eight divisions. Assuming that the depth of the tread grooves is represented by h at the positions on the circumferences displaced by $1/8$ and $1/4$ from the end of the tread toward the center at the shoulder of the tire and the diameter of the maximum circle is by a within the raised portions 1 of the tread resulting in $a/h = k$, the size of the raised portions 1 of the tread is so determined that the values k become 1.3 to 1.0 and 1.6 to 1.0 at the positions of $1/8$ and $1/4$ from the end of the tread. In addition, the grounding area of the raised portions with respect to the groove area is rated at 60 to 75%.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53-116601

⑪Int. Cl.³

識別記号

⑫日本分類

庁内整理番号

⑬公開 昭和53年(1978)10月12日

B 60 C 11/00

77 B 511

7166-37

発明の教 1
審査請求 有

(全 8 頁)

⑭建設車両用高速タイヤ

⑮特 願 昭52-27351

⑯出 願 昭52(1977)3月12日

⑰発 明 者 柴山俊之

豊中市柴原町5丁目4-19

同

中倉健二

西宮市仁川町2丁目1-21-41

⑱出 願 人 東洋ゴム工業株式会社

大阪市西区江戸堀上通2丁目5

番地

⑲代 理 人 弁理士 大島武夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

建設車両用高速タイヤ

2. 特許請求の範囲

(1) 1400-25 以上のスタンダードタイプ及び 205-25 以上のワイドベースタイプの大型建設車両用一般溝溝のバイアスタイヤにおいて、トレッド端(8E)よりトレッド幅の $\frac{1}{8}$ および $\frac{1}{4}$ だけ中央方向に寄ったそれぞれの円周上の位置を $\frac{1}{8}$ 点、 $\frac{1}{4}$ 点とし、トレッド突部(1)内において、それぞれの点の位置線上に中心を有し且つトレッド突部の幅内に沿接する最大円の直径を ϕ とし、この円の中心を通り、タイヤの周方向と直角で、タイヤの軸線方向断面上にあり且つその断面のカーカス表面に垂直となる方向に測定される、トレッド表面とアンダートレッド外表面との距離すなわち溝深さを h とし、 $\phi/h = k$ とすると、 $\frac{1}{8}$ 点における k の値が 1.5~1.0 で、 $\frac{1}{4}$ 点における k の値が 1.6~1.0 となるように、トレッド突部の大きさを定め

且つ該地面積比が0.5~0.75の範囲にあるラグ層、

セミラグ層、プロウラグ層のトレッド模様を有する建設車両用高速タイヤ。

(2) セミラグ層、プロウラグ層のトレッド模様のリップ部またはグロウラグ層のトレッド突部の幅内に沿接する最大円の中心が、 $\frac{1}{8}$ 点および $\frac{1}{4}$ 点の円周上の位置と一致しない場合、それぞれの円周上の位置点に近い沿接円の中心を通る線を、それぞれの位置点と見なして、カーカス表面に垂直となる方向に測定される、トレッド表面とアンダートレッド外表面との距離すなわち溝深さを h とし、 $\phi/h = k$ とする特許請求の範囲第1項記載の建設車両用高速タイヤ。

(3) バイアスタイヤの有機被膜コードからなるカーカスプライコードのタイヤ周方向に対するコード角度を 20° ~ 45° の範囲に形成する特許請求の範囲第1項または第2項記載の建設車両用高速タイヤ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、大型建設車両用の一般溝溝タイ

ヤにおいて、一般のバイアスプライ構造と同等のカーカスをし、且つ、一般のバイアスプライタイヤ並みの機械的繰返し疲労性能、タイヤ剛性、耐摩耗性の各性能を有しながら、放熱効果にすぐれた高速走行の可能なタイヤをうることを目的とするものである。

従来、建設車両用の高速走行用タイヤとして、ラジアルプライタイヤが用いられているが、その耐久性およびタイヤ剛性の不足より生ずる疲弊性能に欠けるところがあり、使用される条件によつては、建設車両用タイヤとしての性能を充分満足し得ない欠陥がある。

また、一方、一般のバイアスプライタイヤでは、高発熱性のため、高速使用においては、熱によるセパレーション故障の発生率が高く、高速走行には不適当であつた。

すなわち、一般のバイアスプライ構造タイヤは、その構造上、タイヤの回転中における負荷および負荷の圧縮伸張によるプライコードの角度変化のため、ラジアルプライタイヤに比べ、同一仕事量

での発熱量は高い。従つて、建設車両用バイアスプライタイヤの耐熱性向上対策として、従来考慮され実施されて来たものは、トレッドの配合内容の変更、カーカス構造の変更等、発熱量減少を主眼としたものがほとんどを占め、一部アンダートレッド厚の減少による放熱量増加を企図するものもあつたが、それらの従来の対策では、耐熱性は高々30%程度の向上にしか過ぎなかつた。

因つて、この発明の建設車両用高速タイヤにおいては、良好な性能を維持しながら放熱効果に着目し、その向上を企図したもので、トレッド突部（ラグ部、リップ部、ブロック部）の大きさの調整構成を、後述のある条件下に構成することによつて、タイヤの温度を下げ、高速走行を可能とするものである。

この発明の建設車両用タイヤは、1400-25以上のスタンダードタイプおよび205-25以上のワイドベースタイプの大型建設車両用一般標準タイヤを対象とするものである。（建設車両用タイヤには、一般標準タイヤ、標準タイヤ（一般

標準の1.5倍の深さ）および超標準タイヤ（一般標準の2.5倍の深さ）の3種類があるが、標準タイヤおよび超標準タイヤは、トレッド厚があまりにも厚く、高速走行用としては不適当である。）

また、トレッド模様の選については、通常建設車両用タイヤの場合、その使用条件上、けん引力が要求されるため、円周方向の縦溝を有するリップ型は一般的に不向きであり、従つて、横溝を有するラグ型、独立したブロック模様を有するブロック型、横溝と縦溝を有するセミラグ型（ラグ型とリップ型の両型のトレッド突部を有する）が用いられる。

また、タイヤのカーカス構造については、バイアスプライタイヤを対象とするものである。たとえば、ゴム引きされた有機繊維のタイヤコードの方向が、タイヤの周方向に対して26°~44°の範囲のコード角度において、複数プライが交互に反対方向に交差して構成されるものである。

なお、トレッドゴムの好ましい物性は、第1表に示すような範囲のものである。

第1表

硬 度	50~75°
引張り強度	200~300 kg/cm ²
伸 び	500~700 %
引裂き強度	50~150 kg/cm
500%モジュラス	50~200 kg/cm ²
発 熱 率	10~30 °C

（注）※ 発熱試験は、ASTM D623に準じ、荷重118 kg、ストローク445mm、雰囲気温度40°Cの試験条件の下に行なつたものである。

次に、この発明のタイヤの放熱効果を上げるためのトレッド突部の大きさのとり方について説明する。

第1図のラグ型トレッド及び第2図のセミラグ型トレッドの一例を示す図面に就いて具体的に詳述する。

第1図-A、第2図-Aは、ラグ型トレッド及びセミラグ型のトレッド幅の右側半分のトレッド

尖部模様の一例の概要を示す部分平面図で、第1図-B、第2図-Bは、第1図-Aおよび第3図-Aに対応する。タイヤの軸線方向の要部の部分断面図を示すもので、(1a)はトレッド尖部(ラグ部、リップ部、ブロック部)、(1a)はトレッド表面、(2)は溝部、(3)はアンダートレッド、(3a)は溝の底部に接するアンダートレッドの外表面、(4)はカーカス部で、タイヤコードの補強は図示を省略したものであり、(4a)はカーカス表面である。

まず、トレッドの幅を $2a$ とし、シヨルグ部のトレッド幅(8a)より $\frac{1}{8}$ だけ中央方向に寄った円周上の位置を $\frac{1}{8}$ 点とし、 $\frac{2}{8}$ すなわち $\frac{1}{4}$ だけ中央方向に寄った円周上の位置を $\frac{1}{4}$ 点とする。各円周上の位置点の位置決めを行ない、その円周上の位置線上に中心を有し、トレッド尖部(1)の幅内(ラグ部の場合は相対する辺に内接)に接する最大円の直径を h とし、この円の中心を通り、タイヤの周方向と直角で、タイヤの軸線方向断面にあり且つその断面のカーカス表面(4a)に垂直となる方向に測定される、トレッド表面(1a)とアンダー

トレッド外表面(3a)との距離すなわち溝深さを h とし、 $\frac{1}{8}$ 点、 $\frac{1}{4}$ 点、 $\frac{3}{8}$ 点における h を $h(\frac{1}{8})$ 、 $h(\frac{1}{4})$ 、 $h(\frac{3}{8})$ と略記する。

また、前記同様、カーカス表面(4a)に垂直となる方向に測定されるアンダートレッド外表面(3a)とカーカス表面(4a)までの距離を r とし、上記同様、 $\frac{1}{8}$ 点、 $\frac{1}{4}$ 点、 $\frac{3}{8}$ 点における r を、 $r(\frac{1}{8})$ 、 $r(\frac{1}{4})$ 、 $r(\frac{3}{8})$ と略記する。また、同様に各分割の位置点の円の直径 a をそれぞれ $a(\frac{1}{8})$ 、 $a(\frac{1}{4})$ 、 $a(\frac{3}{8})$ とする。ここで a/h の値を k (各分割位置点の k は、前記同様 $k(\frac{1}{8})$ 、 $k(\frac{1}{4})$ 、 $k(\frac{3}{8})$ とする)とし、 r/h の値を f (各分割位置点の f は、 $f(\frac{1}{8})$ 、 $f(\frac{1}{4})$ 、 $f(\frac{3}{8})$ とする)とする。

ただし、第2図のセミラグ型のトレッド尖部のリップ部は、そのトレッド尖部の幅内に接する最大円の中心が、円周上の位置点と一致しない場合が起こりうる。この場合は、円周上の位置点に近い接円の中心を通る線をそれぞれの位置点と見なして、前記同様、カーカス表面(4a)に垂直となる方向に測定されるトレッド表面

(1a)とアンダートレッド外表面(3a)との距離すなわち溝の深さを h として $a/h=k$ とする。また、ブロック型のトレッド尖部のブロック部の場合も同様に処理されるものとする。
そこで、タイヤ内での単位時間当り、単位長さ当り発生する熱量およびタイヤ表面(1a)から逃げる熱量(単位面積、単位時間、単位温度当り)を一定とすれば、走行中におけるタイヤ温度は下記の(1)式にて示す温度係数 f とほぼ比例する。

$$f = \frac{Nu}{55} k + \frac{\sqrt{h^2 + 1}}{2} k + \frac{2f + 2.7 + 1}{8.5} Nu + \frac{1 + f}{4} \quad (1)$$

式中、 Nu はヌッセルト数(NUSSLETT NUMBER)である。

従つて、 f と Nu の値が定まれば、タイヤの温度は h の二次函数で表わされる。因つて、 $h(h>0)$ が増加するに従い f の値は単調に増加する。ゆえに、 h の値が小さい程、 f の値は小さくなり、タイヤ温度は低くなる($\frac{1}{8}$ 分割位置点における温度係数曲線を示す第3図参照)。一方、 h の値が小さくなると、トレッド尖部(1)の強度が異なる。

従つて、適切な h の値を求める必要がある。因つて、トレッド尖部(1)の強度と h の値との関係を見るに、このトレッド尖部に働く応力 σ は、けん引力によつて生ずるタイヤ周方向力を P 、トレッド幅を $2a$ 、溝の深さを h (トレッド表面(1a)とアンダートレッド外表面(3a)との距離)とすると、下記2式が成立する。

$$\sigma = \frac{0.7}{2h} \times \frac{1}{a^2} \quad (2)$$

式中 $\frac{0.7}{2h} = D$ と置くと、建設車用タイヤでは、通常タイヤサイズにかかわらず D は50~70 kg/cm^2 の範囲にある。

$$\sigma = \frac{D}{a^2} \quad (3)$$

となり、トレッド尖部(1)に働く応力は a^2 に反比例する($\frac{1}{8}$ 分割位置点におけるトレッドに働く応力曲線を示す第4図参照)。数多くのトレッド配合ゴムの繰り返し引張り圧縮疲労試験およびモデルタイヤでの試験結果より、第1表程度の配合ゴムを使用すれば、 $h \geq 1$ であれば、トレッド尖部の強度は充分であることが判明した。

また、トレッドのチフピングとの関係を試験し

た結果を次に示す。テストは、1200-24、24
PRのタイヤを用い、各種の速さのタイヤに
ついて、車両に取り付け測定試験を行なったもの
である。

試験は、全長1kmに砂石を敷き詰めた路面にか
いて、タイヤの空気圧5kg/cm²、荷重3390kg、走
行速度35km/hr.の条件の下に、500時間の試験
によるタイヤの重量減少率等にて評価した。

結果は第5図のチッピング曲線に示すとおりで
ある。図は、横軸にaの値を、縦軸にタイヤ重量
減少率を示している。このチッピング曲線に示
すように、aが1以下になると急激にチッピング
が進むことが判明した。

以上の各試験結果から、 $a/\lambda = b$ の値、

すなわち、 $b(\frac{1}{b}) = 1.5 \sim 1.0$

$b(\frac{1}{b}) = 1.6 \sim 1.0$

となるようにトレッド突部の大きさを定めること
によつて、耐久性能(耐熱性能)、高速度性能等が
最小限3倍以上増加し且つ従来のオフ・ザ・ロード
用タイヤとしてのすべての性能を満足するタイ

ヤが可能となるものである。なお、トレッド突部
の大きさは、第1図のラグ型の場合、トレッド端
方向および中央方向は、 $\frac{1}{b}$ 点と $\frac{1}{b}$ 点の両円($a(\frac{1}{b})$ 、
 $a(\frac{1}{b})$)に外接する線を延長して定める。

この発明のタイヤと従来タイヤとの、 $\frac{1}{b}$ と $\frac{1}{b}$ の
分割位置におけるaの値を次に示す。

本発明タイヤ $b(\frac{1}{b}) = 1.5 \sim 1.0$, $b(\frac{1}{b}) = 1.6 \sim 1.0$

従来タイヤ $b(\frac{1}{b}) = 3.0 \sim 1.5$, $b(\frac{1}{b}) = 3.0 \sim 1.7$

なお、トレッド表面の全表面積に対し、トレッ
ド突部の表面積の占める割合、すなわち、接地面
積比は、従来から用途において大体一定の範囲が
ある。すなわち、乗用車で16~30%、トラック
用タイプで30~60%、ロツクタイプで60~
75%である。本発明のタイヤはロツクタイプと
同等な60~75%の範囲に形成するものである。

なお、タイヤのトレッド突部において、幅が10
mm以上で厚さが主筋の50%以上を越える箇所を
有する場合は、箇所をアングートレッド外縁面
と仮定し、箇所と主筋間および箇所と箇所間で
 a 、 b および r を求め、(3)式にて計算された f の

値が、主筋にかかる上記の範囲で計算された基
底係数 f の範囲にあればよい。

なお、従来の1600-24以上のスタンダードタ
イプおよび205-24以上のワイドベースタイ
プの構成の各要因の範囲は第2図のようである。

第2図

呼称タイヤ幅	$\frac{1}{b}$ 点	$\frac{1}{b}$ 点	$\frac{1}{b}$ 点	$\frac{1}{b}$ 点	15kg 60km/hr.	D値 (kg/cm)
1600 以上	205以上	$a =$	$r =$	$a =$	$r =$	
1600	205	27~30	0.23~0.4	28~49	0.14~0.4	25~30
1800	225	30~33		31~34		
2100	245	34~37		35~38		
2400	265	37~44		38~47		
2700	285	41~45		42~46		
3000	305	45~50		46~51		
3300	-	49~54		50~55		
3600	-	53~58		54~59		
4000	-	-		-		

次に、実施の一例として、1600-24、24PR
のラグ型タイヤについて、この発明のタイヤの構
成と従来タイヤとの比較を示す。

実施例

(1) 本発明タイヤの外縁部(タイヤの空気圧5
kg/cm²)

外径1492mm、幅449mm、

トレッド幅(直/曲)370/383、 $a(\frac{1}{b})$ 47mm、

$b(\frac{1}{b})$ 41mm、 $b(\frac{1}{b})$ 1.15、 $a(\frac{1}{b})$ 515mm、

$b(\frac{1}{b})$ 34mm、 $b(\frac{1}{b})$ 1.51、

トレッド全表面積17500cm²、

ブロック部の表面積11500cm²、

接地面積比64%。

(2) 本発明タイヤ構造

カーカスブライ...66ナイロンコード、1800d/3

インナーブライ 14ブライ

アウトブライ 4ブライ

ブレーカ...66ナイロンコード、840d/3

コード角度...56°~53°

上記の構成タイヤの $b(\frac{1}{b})$ =41mm、 $r(\frac{1}{b})$ =0.26、

$k(\frac{1}{8})=1.15$ であり、ヌツセルト数は次の式によつて求めた。

$$Nu = \frac{Ag}{\lambda} = 42708$$

但し、 α と λ の値は次の数値を用いた。

$$\alpha = 425 \times 10^{-4} \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 40 \times 10^{-4} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$$

上記の各数値から、 $\frac{1}{8}$ 点における温度係数 $f=1.68$ となる。比較のため、従来の同サイズのタイヤの断片を測定した結果、 $k(\frac{1}{8})=4.5 \text{ cm}^2 / (\frac{1}{8})=0.59$ 、 $k(\frac{1}{4})=2.51$ 、 $k(\frac{1}{2})=2.7$ 、 $Nu=42792$ であり、 $\frac{1}{8}$ 点における温度係数 $f=2.00$ であつた。前者のタイヤ（本発明のタイヤ）を A、後者のタイヤ（従来タイヤ）を B とする。この A、B 両者のタイヤの構成において、 f と Nu 及び Nu の値を一定として、トレッド奥部 (1) の ϕ の大きさの変化による $\frac{1}{8}$ 点における k と f の関係曲線を描くと第 6 図のような曲線となる。図において $A-f$ は前者の系統の温度係数の曲線であり、 $B-f$ は後者の系統の温度係数の曲線である。本発明のタイヤは、 $A-f$ 曲線において $k(\frac{1}{8})$ の範囲を 1.5~1.0

に限定するものである。

上記の本発明タイヤ A と従来のタイヤ B との室内走行テスト（ドラムテスト）の結果は、第 7 図に示すとおりである。本図は、横軸に、荷重（トン）×速度（km/hr）の積をとり、縦軸にタイヤ温度を示したもので、タイヤの発熱と耐久性を比較したものである。

試験条件は、タイヤの空気圧 2.0 kg/cm²、荷重 758.6 kg（一定）、速度は、12 km から 48 時間ごとに段階的に 3 km ずつ増大、ドラムは 170 L 8 mm のドラムを使用して行なつた。

その結果は、本発明の A タイヤは、14 日後の 86 km/hr の速度到達時にトレッドセパレーションを発生し、従来の B タイヤは、8 日後の 37 km/hr の速度到達時にトレッドセパレーションを発生した。

すなわち、両者の対比において、本発明のタイヤは、異なる速度条件の下において、さらに、日数において約 3 倍、速度において 3 倍の条件差があり、もし同一速度にて使用した場合、その耐久

性の相違はきわめて大きなものとなるものである。従つて、セパレーション発生時の速度数だけを単純に対比しても、耐久性（耐熱性能）は少なくとも 3 倍以上の向上が認められ、自動車用の高速タイヤとして、きわめて好適なタイヤを構成するものである。

4 図面の簡単な説明

第 1 図—A は、タイヤのラグ部トレッドの奥部（ラグ部）の形状の一列を示す要部の略示的部分平面図、第 1 図—B は、第 1 図—A に対応する要部の輪縁方向の部分断面図、第 2 図—A は、タイヤのラグ部トレッドの奥部（ラグ部とリブ部）の形状の一列を示す要部の略示的部分平面図、第 2 図—B は、第 2 図—A に対応する略示的部分の輪縁方向部分断面図、第 3 図は、温度係数の曲線図、第 4 図は、トレッドに働く応力 (σ) の曲線図、第 5 図は、デフリング曲線図、第 6 図は、本発明のタイヤ (A) の ϕ の変化による温度係数曲線と従来のタイヤ (B) の ϕ の変化による温度係数曲線との比較図、第 7 図は、本発明のタイヤ (A) と従来タイヤ

(B) との室内走行テストにおける速度と発熱耐久性比較図である。

(1) …トレッド奥部（ラグ部、リブ部、ブロック部）

(1a) …トレッド奥部 (2) …リブ部

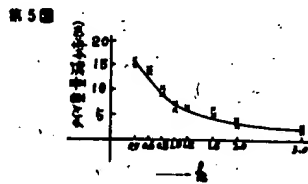
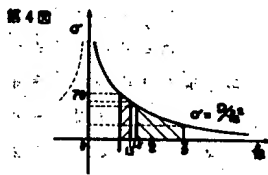
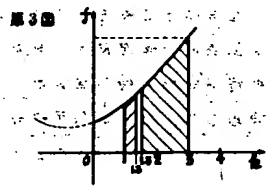
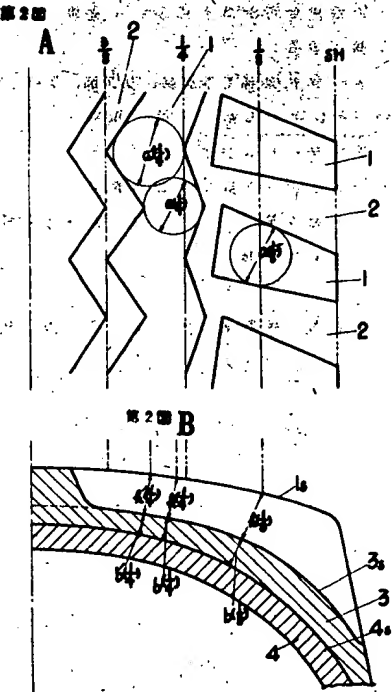
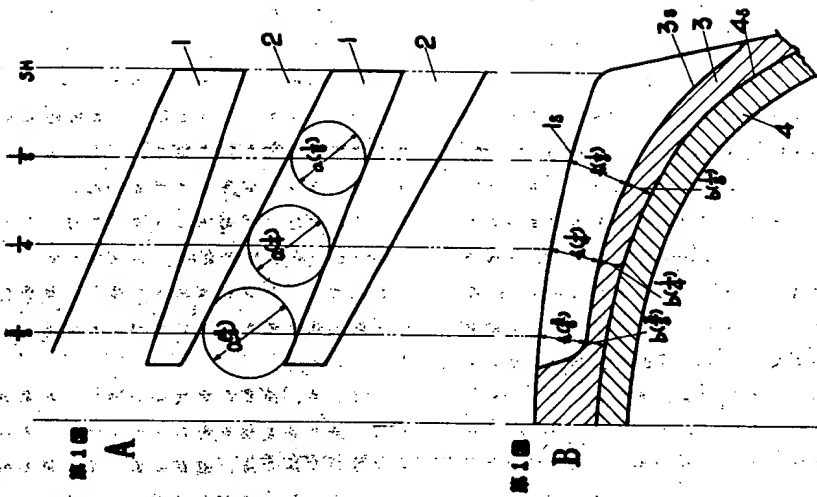
(3) …アングートレッド

(3a) …アングートレッドの外郭部

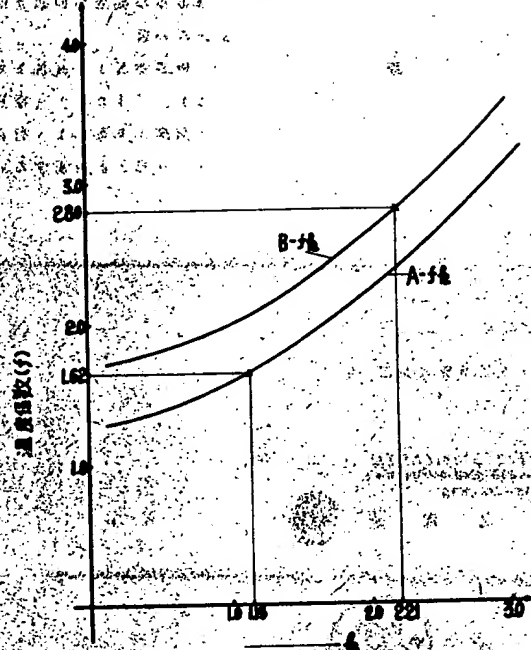
(4) …カーカス部 (4a) …カーカス奥部

(5a) …トレッド端

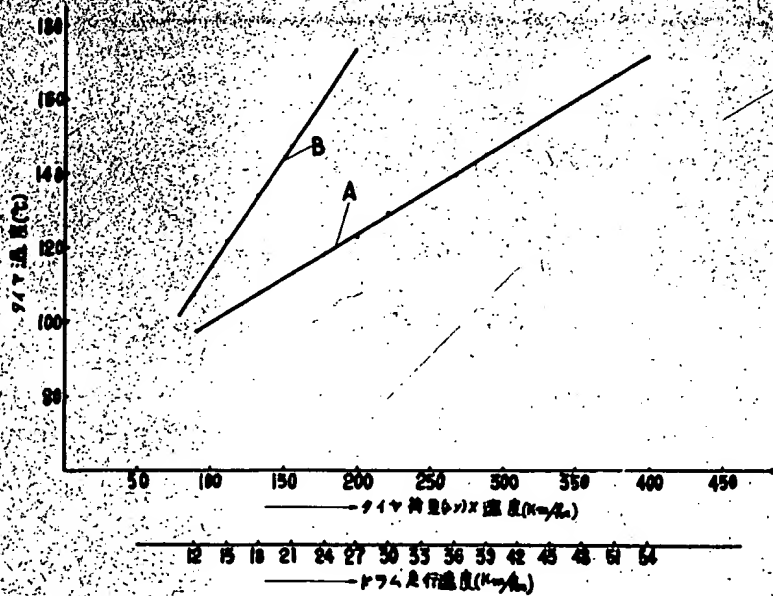
代理人 弁護士 大 島 武 夫 外 1 名



第6圖



第7圖



自 発 手 続 補 正 書

昭和 52 年 6 月 25 日

特 許 庁 長 官 片 山 石 郎 殿

1. 事 件 の 表 示

昭和 52 年 特 許 願 第 27351 号

2. 発 明 の 名 称

乗 車 用 高 速 タイヤ

3. 補 正 を す る 者

事 件 と の 関 係 特 許 出 願 人

(314) 東 洋 ゴ ム 工 業 株 式 会 社

4. 代 理 人

大 阪 府 大 阪 市 南 区 江 戸 島 1 丁 8 2 5 6 3 0 号 (と ん だ び ん)
電 話 大 阪 (06) 441-1100・445-0150 番

弁 理 士 大 島 武 夫

5. 補 正 命 令 又 は 拒 絶 理 由 通 知 の 日 付

昭和 年 月 日



特 願 昭 53-116601(d)

補 正 の 対 象

明 願 書 の 発 明 の 詳 細 を 説 明 の 欄。

補 正 の 内 容

- (1) 明 願 書 第 16 頁 第 12 行 目 の 「14 日」とあ
る を、「28 日」と補 正 す る。
- (2) 同 第 16 頁 第 14 行 目 の 「8 日」とあ る を、
「10 日」と補 正 す る。

以 上